

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

B 29 d, 7/14

D 21 g

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

39 a3, 7/14

55 e, 1/03

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1811 690

Aktenzeichen: P 18 11 690.0

Anmeldetag: 29. November 1968

Offenlegungstag: 2. Juli 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

64

Bezeichnung: Kalandерwalze mit Heizkanälen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Krauss-Maffei AG, 8000 München

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Werner, Dr.-Ing. Richard, 8033 Krailling;
Bergfelder, Dipl.-Ing. Franz-Josef, 8000 München;
Randak, Herold, 8068 Pfaffenhofen

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 1811690

Kalenderwalze mit Heizkanälen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erzielen eines genauen Rundlaufs der Mantelfläche beheizbarer Walzen von Kalandern, die beispielsweise zum Bearbeiten plastischer Massen benützt werden, wobei flüssige oder dampfförmige Mittel die Heizkanäle durchströmen und die Walze beheizen.

An die Rundlaufgenauigkeit dieser Walzen werden naturgemäß sehr hohe Anforderungen gestellt. So beträgt in bestimmten Fällen der höchstzulässige Rundlaufschlag einer Walze von 700 mm Ballendurchmesser und 1800 mm Ballenlänge bei einer Raumtemperatur von 20°C $3\mu m$ und bei einer Betriebstemperatur von 180°C $10\mu m$. Die Einhaltung dieser Toleranzen bereitet vielfach große Schwierigkeiten; insbesondere wird die Rundlaufgenauigkeit durch das in bestimmten Grenzen stets unterschiedliche Gußgefüge und die hierdurch verursachten Bearbeitungsunterschiede beeinflusst.

Zur Korrektur solcher Rundlauffehler ist bereits ein Verfahren bekannt geworden, das die radiale Verformung der Lagerfläche der in Lager laufenden Walsensapfen vorsieht. Ferner wurden zum Ausgleich von Rundlauffehlern Lagersapfen und Ballenoberfläche exzentrisch geschliffen.

Bei den bekannten Maßnahmen ist nachteilig, daß sie einen hohen Fertigungsaufwand erfordern. Es ist ferner möglich, daß sich nach der ersten Rundlaufkorrektur ein weiterer Rundlauffehler erst im Laufe des Betriebs der Walze einstellt, der dann rasch und ohne großen Aufwand behoben werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen Mitteln eine Rundlaufkorrektur durchzuführen, die sich auf sowohl bereits bei der Fertigung als auch nach der Inbetriebnahme der Walze auftretende Rundlauffehler bezieht. Dabei wird die Erkenntnis benutzt, daß das Volumen eines Körpers von der Temperatur abhängig ist und daß sich mit Hilfe von Temperaturänderungen Volumenänderungen der Walzen erzielen lassen.

Das Verfahren nach der Erfindung besteht darin, daß Rundlauffehler durch Erzielung von unterschiedlichen Temperaturen der einzelnen Walzenteile, vorzugsweise der einzelnen Mantelflächenteile, behoben werden. Zur Durchführung des Verfahrens wird bei Kalanderswalzen mit in Längsrichtung und peripher gebohrten, von einem Heizmittel durchströmten Heizkanälen, die an beiden Enden über Bohrungen mit einem zentralen Heizsystem verbunden sind, vorgeschlagen, daß Mittel zum Verändern des Durchflußquerschnittes oder der Fläche der Heizkanäle oder Bohrungen vorgesehen werden.

Die den Durchflußquerschnitt verändernden Mittel beeinflussen die Durchflußgeschwindigkeit des Heizmittels und damit dessen Temperaturabgabe an den umgebenden Walzenteil. So bewirkt eine Verminderung der zeitlichen Durchflußmenge auch eine Tempera-

turverminderung und damit eine Volumen- und Durchmesserverminderung an der entsprechenden Stelle der Walze. Eine Temperaturerhöhung und damit eine Vergrößerung des Volumens und somit des Durchmessers wird erreicht durch Erhöhung der zeitlichen Durchflußmenge oder durch Erhöhung der Heizmitteltemperatur und durch gleichzeitige Durchflußverminderung an Stellen, die die gleiche Temperatur beibehalten sollen. Die die Fläche der Heizkanäle oder Bohrungen verändernden Mittel lassen ebenfalls eine Temperaturänderung nach oben und unten zu.

Als Mittel zum Verändern des Durchflußquerschnittes oder der Fläche der Heizkanäle oder Bohrungen seien genannt: Vergrößern des Durchmessers der Kanäle oder Bohrungen, Einlegen von Rohren oder Rohrstücken, Einarbeiten von Längs- oder Querrillen oder Gewindegängen in die Kanäle oder Bohrungen.

Von besonderem Vorteil erweisen sich in den Heizkanälen bzw. Bohrungen vorgesehene, vorzugsweise regelbare Drosselvorrichtungen. Diese können an leicht zugänglichen Stellen der Kalandervalzen angeordnet und leicht austauschbar bzw. einstellbar ausgebildet werden, so daß mit einfachen Mitteln ein weiter Regelbereich für die Durchflußmenge ersielbar ist.

Bei einer besonders einfachen Ausführungsform an einer Kalandervalze, bei der die über die ganze Walzenlänge sich erstreckenden Heizkanäle an beiden Enden durch Stopfen verschlossen sind und die Bohrungen zum zentralen Heizsystem (Zufuhr- und Abfuhr-

leitung) radial und, von den Heizkanälen beginnend, schräg zur Walzenachse verlaufen, kann die Drosselvorrichtung mit dem innenliegenden Teil des Stopfens verbunden werden. Die Drosselvorrichtung selbst wird zweckmäßigerweise als ein den Querschnitt des Heizkanals zumindest etwa ausfüllender, die Bohrung zumindest teilweise abdeckender, vorzugsweise an der Beaufschlagungsseite gerade oder gewölbt abgeschrägter Drosselkörper ausgebildet.

Weist jeder Heizkanal zwei Bohrungen (Zufuhr- und Abfuhrleitung) auf, so braucht nur jeweils eine einzige Drosselvorrichtung vorgesehen zu werden. Es ist bereits bekannt, mehrere, z.B. drei Heizkanäle zu einer Gruppe zusammenzufassen, die lediglich durch je eine Zufuhr und Abfuhrleitung mit dem zentralen Heizsystem verbunden sind. Hierfür wird vorgeschlagen, daß für jede Gruppe entweder lediglich im Bereich der Zufuhrleitung eine einzige Drosselvorrichtung oder aber an der Zu- und Abfuhrleitung je eine Drosselvorrichtung vorgesehen werden. Im letzten Fall kann eine sehr feinfühlige Regelung erreicht werden.

Bei der Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffe dürfen die Temperaturschwankungen an den Kalandervalsen bestimmte enge Grenzen nicht überschreiten. Es wurde gefunden, daß Temperaturveränderungen von maximal 5° bereits völlig ausreichen, um beispielsweise von der Fertigung herrührende vorhandene Rundlauffehler zu beheben.

In den Zeichnungen sind einige Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Hierbei zeigen

Fig. 1 und 2 einen Längs- bzw. Querschnitt durch eine Heizkanäle und Bohrungen aufweisende Kalandervulze,
Fig. 3 den Querschnitt eines Heizkanalendes mit einem eine Drosselvorrichtung aufweisenden Verschlussstopfen,
Fig. 4 ein als Drossel dienendes, in den Heizkanal eingelegtes Rohr,
Fig. 5 einen mit Gewindegängen versehenen Heizkanal und
Fig. 6 eine Variante der Ausführung nach Fig. 3 in vergrößerter Abbildung.

In Fig. 1 ist mit 1 eine Kalandervulze bezeichnet, an deren beiden Stirnseiten 3 und 4 sich je ein Wellenstumpf 2 anschließt. Zur Beheizung der Kalanderoberfläche 5 dienen nahe der Oberfläche angeordnete, peripher gebohrte Heizkanäle 6, die von der einen Stirnseite 3 zur anderen 4 durchgeführt und an den verbreiterten Enden 7 und 8 durch hier nicht dargestellte Verschlussstopfen verschließbar sind. Im Bereich dieser Heizkanalenden 7 und 8 münden Bohrungen 9 und 10, die radial, jedoch schräg zur Mittelachse angeordnet die Heizkanäle 6 mit dem zentralen Heizsystem verbinden. Dieses besteht im Bereich der Kalandervulze 1 aus einer in dieser befindlichen zentralen Bohrung, die mittels zweier Trennstücke 11 in eine Heizmittelführung 12 und eine Heizmittelabführung 13 abgeteilt ist, wobei das flüssige oder gasförmige Heizmittel entsprechend den Pfeilen 14 strömt.

In Fig. 2 ist die Kalandervulze 1 im Schnitt nach den Linien II-II in Fig. 1, d.h. im Schnitt durch den Wellenstumpf 2, gezeigt. Man sieht hier, wie die Heizkanäle 6, dicht unter der Kalanderoberfläche 5 liegend, nebeneinander angeordnet sind.

000027/1842

BAD ORIGINAL

In der oberen Hälfte der Fig. 2 ist dargestellt, wie jeder einzelne Heizkanal 6 mittels der Bohrung 9 mit dem zentralen Heissystem, hier mit der Heizmittelabführung 13 verbunden ist.

Die Beheizung der Kalandervalse 1 ist hierbei jedoch manchmal ungenügend, da die Temperaturen an den beiden Walsenenden zu große Unterschiede aufweisen. Daher wird eine ungerade Zahl von Heizkanälen zu Gruppen zusammengefaßt. Nach der unteren Darstellung in Fig. 2 sind je drei Heizkanäle 6 zu Gruppen 15 zusammengefaßt, wobei die zusammengehörigen Heizkanäle 6 an den entsprechenden Enden durch Bohrungen 16 miteinander verbunden sind und am Anfang und am Ende jeder Gruppe 15 eine Verbindung über die schräg liegenden Bohrungen 9 mit dem Heissystem vorgesehen ist, von denen die Bohrungen 9 und die Abführungsbohrung 13 sichtbar sind.

Nach Fig. 3 ist das linke Ende eines Heizkanals 6 an der Stirnseite 3 der Kalandervalse 1 mittels eines Dichtstopfens 17 abgedichtet. An der der Walsenmitte zugekehrten Seite des Dichtstopfens 17 ist eine Drosselvorrichtung in Form eines zylindrischen Drosselkörpers 18 vorgesehen, der an seinem freien Ende 19 zylindrisch hohlgebohrt und wellenförmig abgeschrägt ist. Im Bereich des Drosselkörpers 18 mündet die den Heizkanal 6 mit dem zentralen Heissystem verbindende Bohrung 9, und zwar derart, daß je nach radialer Stellung des Drosselkörpers 18 die Bohrung 9 mehr oder weniger abgesperrt ist. Durch eine nicht dargestellte Markierung an der Außenfläche des Stopfens 17 ist die Stellung des Drosselkörpers 18 erkennbar.

Nach Fig. 4 ist ein Rohr 20 in den durch den Stopfen 21 verschlossenen Heizkanal 6 der Kalandermalze 1 eingelegt, damit dessen Durchflußquerschnitt verringert wird; nach Fig. 5 ist der durch den Stopfen 21 verschlossene Heizkanal 6 der Kalandermalze durch Gewindegänge 22 in seiner Fläche vergrößert worden, so daß eine verstärkte Wärmeabgabe an die Kalandermalze eintritt.

Das in Fig. 6 gezeigte Ausführungsbeispiel zeigt eine Variante des in Fig. 3 gezeichneten Drosselkörpers, und zwar mit genauer Darstellung der Drosselverstellung und des Verschlußstopfens. Der im Heizkanal 6 der Kalandermalze 1 angeordnete, zylindrisch ausgebildete Drosselkörper 25 ist an der der Walzenmitte zugekehrten Seite schräg abgefräst, so daß er die schräg verlaufende Bohrung 9 ganz (wie dargestellt) oder nur teilweise abdeckt, je nachdem, welche radiale Stellung er nimmt. Diese Stellung ist durch Verdrehen eines am Drosselkörper 25 befestigten, durch den Verschlußstopfen 28 hindurchgeführten und außen ein Gewinde 29 und einen Vierkant 30 aufweisenden Bolzens 26 veränderbar. Mit einer auf dem Gewinde 29 angeordneten Mutter 27 wird die jeweilige Stellung des Bolzens 26 und damit des Drosselkörpers 25 fixiert. Dieser ist gegenüber dem Verschlußstopfen 28 mittels eines Dichttringes 31 abgedichtet.

Der Verschlußstopfen 28 selbst weist einen hülsenförmigen Teil 32 auf, der von zwei Tellerfedern 33 gegen die Wandung der

- 2 -
g 1811690

Bohrung 34 in der Kalandervalse 1 gepreßt wird, wodurch die Abdichtung des Heizkanals 6 bewirkt wird. Die Anpresskraft wird durch eine auf einem Gewindeteil 35 des Verschlussstopfens 28 sitzende Mutter 36 hervorgerufen.

009827/1842

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzielen eines genauen Rundlaufs der Mantelfläche der beheizbaren Walzen von Kalandern, dadurch gekennzeichnet, daß Rundlauffehler durch Erzielung von unterschiedlichen Temperaturen der einzelnen Walzenteile, vorsugsweise der einzelnen Mantelflächenteile, behoben werden.
2. Kalandervalse zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit in Längsrichtung und peripher gebohrten, von einem Heizmittel durchströmten Heizkanälen, die an beiden Enden über Bohrungen mit einem zentralen Heizsystem verbunden sind, gekennzeichnet durch Mittel zum Verändern des Durchflußquerschnittes oder der Fläche der Heizkanäle (6) oder Bohrungen (9).
3. Kalandervalse nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch in die Heizkanäle (6) eingelegte Rohre (20) oder Rohrstücke.
4. Kalandervalse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Teile von Heizkanälen (6) bzw. Bohrungen Längs- oder Querrillen, vorsugsweise Gewindegänge (22) aufweisen.
5. Kalandervalse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Heizkanälen bzw. Bohrungen vorsugsweise regelbare Drosselvorrichtungen (18 bzw. 25) vorgesehen sind.

6. Kalandervalse nach Anspruch 5, bei der die über die ganze Walzenlänge sich erstreckenden Heizkanäle an beiden Enden durch Stopfen verschlossen sind und die Bohrungen zur zentralen Heizmittelzu- und -abfuhrleitung radial, jedoch, von den Heizkanalenden beginnend, schräg zur Walzenachse verlaufen, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselvorrichtung (18 bzw. 25) mit dem innenliegenden Teil des Stopfens (17 bzw. 28) verbunden ist.
7. Kalandervalse nach Anspruch 5 oder 6, gekennzeichnet durch eine aus einem den Querschnitt des Heizkanals zumindest etwa ausfüllenden, die Bohrung zumindest teilweise abdeckenden, vorzugsweise an der Bepufschlagungsseite gerade oder wellenförmig abgeschrägten Drosselkörper (18 bzw. 25) bestehende Drosselvorrichtung.
8. Kalandervalse nach Anspruch 6 und 7, mit einer regelbaren Drosselvorrichtung mittels eines abgeschrägten Drosselkörpers, dadurch gekennzeichnet, daß der Drosselkörper (25) drehbar ausgebildet und hierzu mit einer durch den Stopfen (28) hindurchgehenden Schraubvorrichtung (26, 27, 29, 30) versehen ist.
9. Kalandervalse nach einem der Ansprüche 5 bis 8, bei der mehrere, z.B. drei Heizkanäle zu einer Gruppe zusammengefaßt sind, die lediglich durch eine einzige Bohrung mit dem zentralen Heizsystem verbunden sind, wobei die Heizkanäle einer Gruppe über Verbindungskanäle miteinander in Verbindung

000027/1842

BAD ORIGINAL

stehen, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Gruppe (15) entweder lediglich an der Zuführungsbohrung (10) eine einzige Drosselvorrichtung oder an der Zu- und Abführungsbohrung (9,10) je eine Drosselvorrichtung vorgesehen ist.

Sha/L

Fig.1

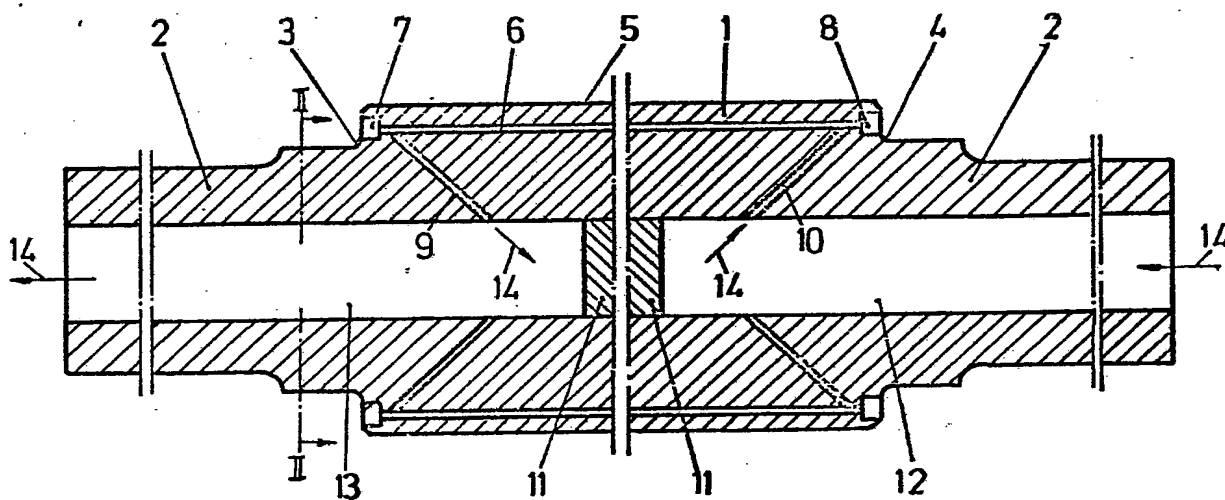


Fig.2

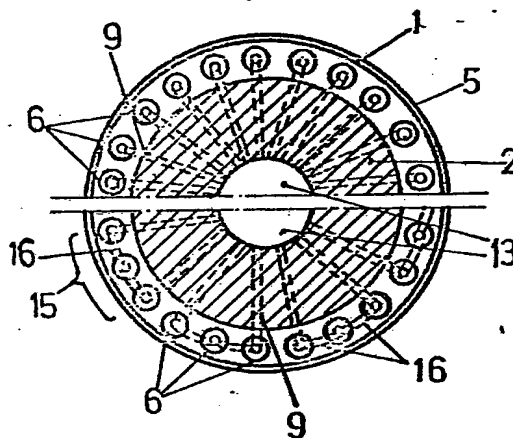
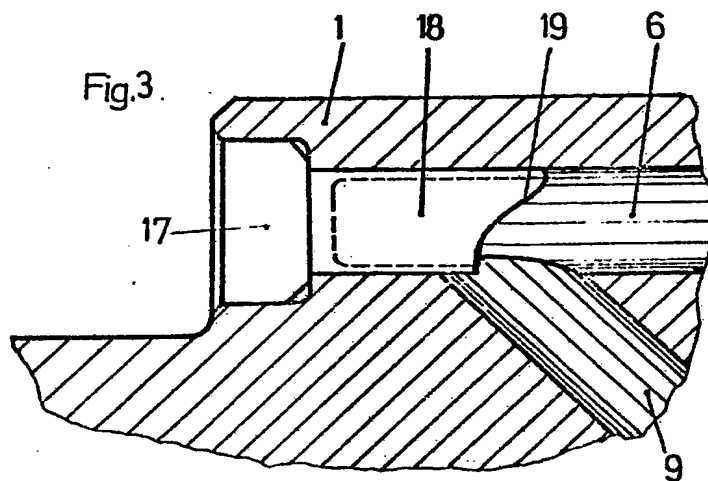


Fig.3



009827/1842

Kalandrwalze mit Heizkanälen

Anm. Krauss-Maffei AG, München-Allach

Fig.4

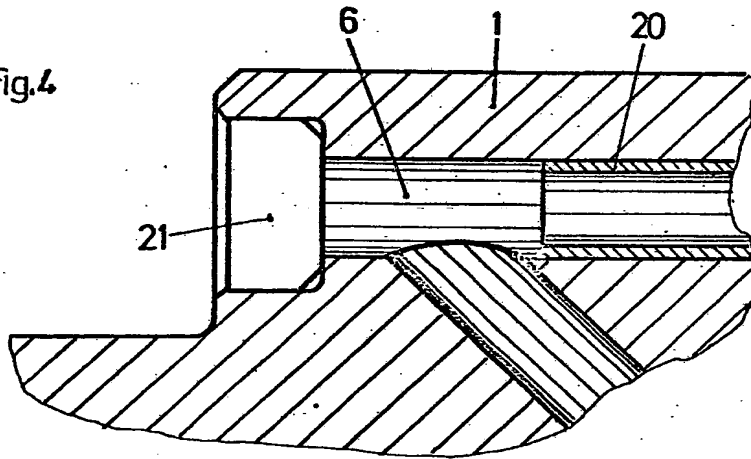


Fig.5

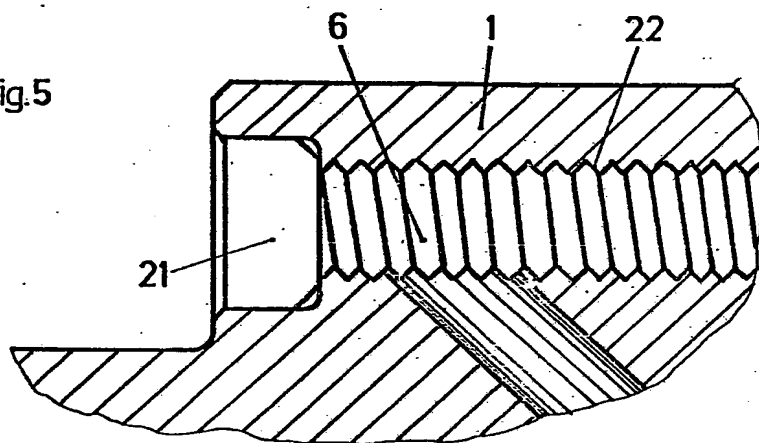
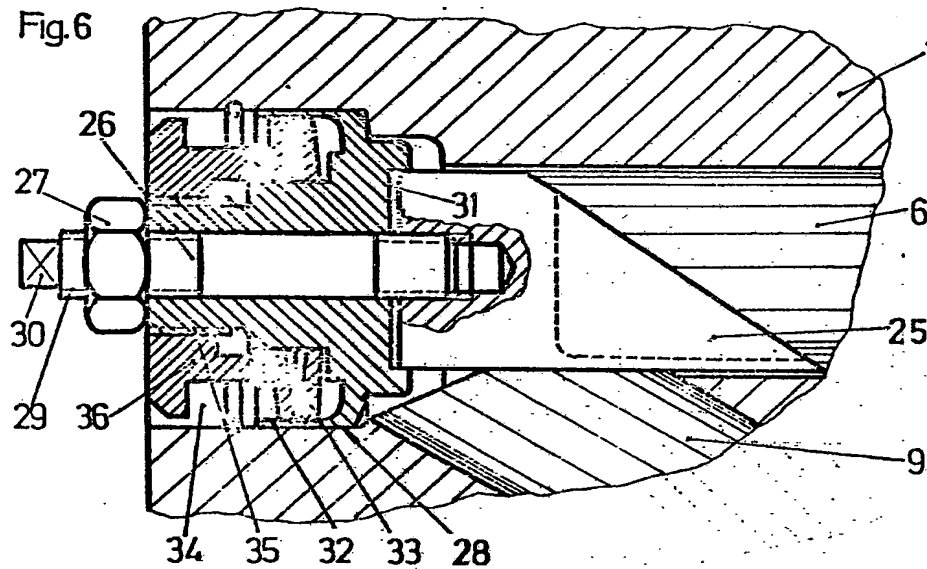


Fig.6



009827/1842

Kalandерwalze mit Heizkanälen

Anm. Krauss Maffei AG, München Allach

B10/11

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)